

2. Богословский В.Н. Отопление и вентиляция. Ч. II. Вентиляция. – М.: Стройиздат, 1976. – 439 с.
3. Богословский В.Н., Сканава. Отопление. – М.: Стройиздат, 1991. – 735 с.
4. СНиП II-3-79** Строительная теплотехника. – М., 1986.
5. Теоретические основы теплотехники. Справочник под ред. В.А.Григорьева и В.М. Зорина. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 560 с.
6. Альтшуль А.Д. Гидравлическое сопротивление. – М.: Стройиздат, 1973.

Отримано 14.04.2000

УДК 697.32

А.Г.КРАВЕЦ, д-р техн. наук, О.В.БОРЗЕНКО

Донбасская государственная академия строительства и архитектуры, г.Макеевка

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗОЛЬНОСТИ НА ГОРЕНИЕ ВЫСОКОЗОЛЬНОГО УГЛЯ

Приводятся результаты исследований по определению влияния зольности на горение высокозольного угля. Показано, что с увеличением зольности ядро факела удаляется от устья горелки, снижается температура в ядре факела и возрастает температура газов на выходе из камеры сгорания.

Пути улучшения воспламенения факела и горения высокозольных углей Донбасса особенно не отличаются от общепринятых для сжигания низкосортных и низкорекреационных топлив [1]. Интенсификация воспламенения твердого топлива сводится, по существу, к интенсификации подготовки угольных частиц к сжиганию, т.е. к ускорению роста их температуры при одновременном обеспечении подвода достаточного количества окислителя.

Ускорить рост температуры частиц можно различными путями, например, увеличением интенсивности подмешивания высокотемпературных топочных газов. Другой способ ускорения прогрева вводимой аэросмеси – повышение температурного уровня процесса, что, как правило, достигается увеличением теплового напряжения сечения топки. Такой же эффект можно получить при повышении температуры аэросмеси. Воспламенение факела улучшается также при утонении помола топлива. Существуют и другие способы интенсификации воспламенения пылеугольного факела. Однако все они имеют те или иные ограничения или встречают технические трудности при реализации.

Анализ показывает, что в условиях эксплуатации наиболее доступными методами являются увеличение крутки факела, утонение помола и повышение температуры аэросмеси. Влияние зольности топлива на сжигание и выгорание факела изучали на огневом горелочном стенде при сжигании экибастузского угля с зольностью от 40 до 60%.

В качестве горелочного устройства использовали модель горелки котла ПК-39-II, выполненную в масштабе 1:5. Схема вихревой пылеугольной горелки натурального котла приведена на рис.1.

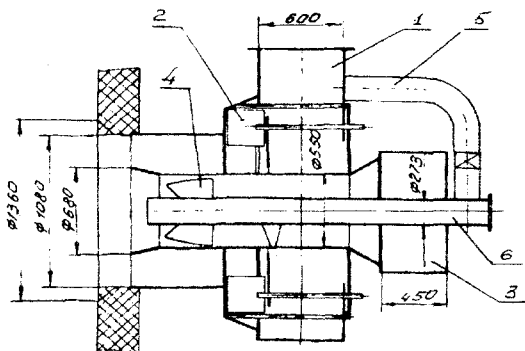


Рис.1 – Вихревая пылеугольная горелка котла ПК-39-II

1 – приемный короб вторичного воздуха; 2 – регулируемый тангенциальный завихритель вторичного воздуха; 3 – приемный короб аэросмеси; 4 – нерегулируемый аксиальный завихритель аэросмеси; 5 – подвод воздуха к форсунке; 6 – форсуночный канал

Характеристика угля и режимные параметры опытов приведены в таблице.

Режимные параметры опытов по сжиганию угля с разной зольностью

Параметры	Номера опытов			
	1	2	3	4
Зольность A^p , %	41	44	55	60
Влажность W^p , %	1,0	1,0	1,0	1,0
Теплота сгорания топлива $Q^p_{нт}$, МДж/кг	17,9	17,5	12,4	11,1
Расход топлива V_t , кг/с	0,09	0,09	0,11	0,13
Тонкость помола R_{90} , %	14-16	14-16	14-16	14-16
Тепловое напряжение сечения q_b , МДж/(м ² /с)	76	78	71	74
Коэффициент подачи воздуха α_t	1,1	1,1	1,15	1,15
Доля первичного воздуха g_1 , %	20	20	20	20
Доля вторичного воздуха g_2 , %	80	80	80	80
Температура аэросмеси, °С	140	130	120	120
Температура вторичного воздуха, °С	330	350	300	340
Параметр крутки горелки по вторичному каналу, Π_2	1,8	1,8	1,8	1,8
Параметр крутки горелки по первичному каналу, Π_1	1,15	1,15	1,15	1,15

В процессе опытов определяли температуру, газовый состав и выгорание топлива в пылеугольном факеле. Опыты показали, что для всех значений зольности распределение температуры в поперечном

сечения и ее изменение по длине факела имеют вид, характерный для вихревого сильно закрученного факела. Однако высокая зольность приводит к затягиванию воспламенения факела.

Из рис.2 видно, что с возрастанием зольности ядро факела удаляется от устья горелки и при зольности 59% находится на расстоянии примерно вдвое больше, чем при зольности 41%.

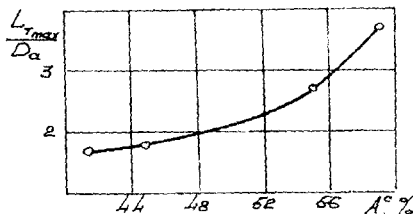


Рис.2 – Влияние зольности угля на месторасположение ядра факела
 L_{Tmax}/D_a – относительное расстояние от устья горелки до ядра факела

Следует отметить, что при возрастании зольности топлива величина максимальной температуры несколько уменьшается, а температура газов на выходе из камеры сгорания стэнда повышается, что показано на рис.3.

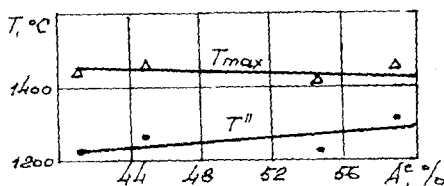


Рис.3 – Изменение максимальной температуры факела (T_{max}) и газов на выходе из камеры (T'') при увеличении зольности угля

Таким образом, увеличение зольности оказывает существенное влияние на горение топлива в факеле. При этом степень выгорания топлива в уносе в выходном сечении камеры сгорания стэнда для всех проведенных опытов отличается незначительно и достигает $\psi_{yn} \approx 95\%$. Подтверждается вывод, сделанный в работе [2], что внешняя зола практически не влияет на выгорание топлива. Однако она заметно усложняет воспламенение факела, а это требует принятия специальных мер по организации зажигания высокозольного угля.

Результаты исследований можно с определенной степенью точности использовать для повышения эффективности сжигания высокозольных энергетических углей Донбасса, так как по условиям зажигания и выгорания факела они близки к экибаустузским [3].

1.Кравец А.Г. Повышение надежности и экономичности пылеугольных ТЭС с мощными энергоблоками. – Харцызск: Силур - Полиграфист, 1995. – 194 с.

2.Резняков А.Б., Бухман С.В., Вдовенко М.И., Курмангалиев М.Р., Палатник И.Б. Свойства экибастузских углей, их сжигание и поведение их минеральной части в котельных агрегатах // Теплоэнергетика – 1974. - №1. – С.34-39.

3.Вулис Л.А. Тепловой режим горения. – М.-Л., 1954. – 288 с.

Получено 28.04.2000

УДК 621.327.534

Т.Г.АВETИCOBA, В.Г.БРЕЗИНСКИЙ, канд. техн. наук,
К.К.НАМИТОКОВ, д-р техн. наук, Н.В.ПОСТОЛЬНИК
Харьковская государственная академия городского хозяйства

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ РАЗРЯДНЫХ ЛАМП ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ВНЕШНЕЙ КОЛБЫ

Описывается устройство для отключения разрядных ламп высокого давления с ртутно-кварцевой горелкой. Устройство состоит из тонких проволок, натянутых на внешней поверхности колбы и соединенных с выключателем, размыкающим цепь питания лампы в результате ослабления натяжения управляющей выключателем проволоки при разрушении внешней колбы.

Устройства для отключения разрядной лампы высокого давления с ртутно-кварцевой горелкой при разрушении внешней колбы с целью защиты окружающей среды от интенсивного ультрафиолетового излучения, как правило, требуют существенного изменения конструкции лампы или основаны на довольно сложных электрических схемах [1, 2]. Избежать этих недостатков можно путем изменения рельефа поверхности внешней колбы при ее полном или частичном разрушении для разработки отключающего устройства, расположенного вне колбы с элементами, прилегающими к ее поверхности. Такими элементами могут служить тонкие проволоки, изменяющие свое натяжение и относительное положение в случае разрушения участка колбы, к которому они прилегают. Проволоки целесообразно располагать в меридиональном относительно вершины купола колбы направлении, соединяя их на этой вершине (“полюсе”). Такая система тонких проволок, механически соединенная с выключателем в цепи питания лампы, обеспечит ее отключение при полном или частичном разрушении колбы за счет ослабления натяжения одной или более проволок.

Хотя число меридионально натянутых проволок может быть любым, наиболее рациональным является ограничение этого числа тремя проволоками, из которых одна связана с выключателем. Три меридионально натянутые проволоки прилегают к поверхности колбы по гео-